

COBERTURA Y COMPOSICION ESPECIFICA DE LOS MATORRALES MESOMEDITERRANEOS SILICICOLAS, INTERVENIDOS CON PRACTICAS PREPARATORIAS DE REPOBLACION POR DECAPADO TOTAL, SEGUIDO DE SUBSOLADO PLENO, EN EL ANDEVALO DE LA PROVINCIA DE HUELVA

A. JEREZ FERNANDEZ
G. LOPEZ PANTOJA

Dptos. Ingeniería Minera, Mecánica y Energética y Ciencias Agroforestales
Escuela Politécnica Superior de La Rábida.
Campus Universitario de La Rábida. Universidad de Huelva. Palos de la Frontera. Huelva

RESUMEN

Se ha estudiado la influencia que las prácticas preparatorias de repoblación consistentes en decapado total, seguido de subsolado pleno, tienen en la presencia de las especies características de los matorrales mesomediterráneos silicícolas del Andévalo onubense.

El estudio se desarrolla en el término municipal de Cabezas Rubias, provincia de Huelva, sobre una repoblación de *Pinus pinea* y transcurridos ocho años tras la aplicación de las labores de decapado y subsolado que precedieron a la plantación donde se ha estimado y comparado la cobertura total del matorral, como suma de sus coberturas específicas, en dos situaciones: 1) matorral desarrollado tras ser intervenido con el tratamiento preparatorio considerado; 2) matorral presente en rodales contiguos no repoblados y por lo tanto no sometido a ninguna práctica preparatoria de repoblación.

En el análisis estadístico realizado, no se verificó relación entre la variable cobertura total y la aplicación de las labores conjuntas de decapado total y subsolado pleno. Sin embargo, las mismas prácticas influyeron de forma significativa en las coberturas específicas de las especies integrantes del matorral muestreado. De la comparación sobre la variable cobertura específica respecto del tratamiento ensayado, se deduce que la única especie que disminuye su presencia es *Cistus ladanifer*, - 65,56%. La representatividad media de la cobertura específica aumenta en *Erica australis*, 33,90% ; en *Erica umbellata*, 84,01% y en todos los componentes florísticos que integran el grupo denominado Otras especies, constituido por *Halimium ocymoides*, *Genista triacanthos* y *Lavandula stoechas*. En este grupo, *Genista triacanthos* y *Lavandula stoechas* permanecieron ausentes en el matorral testigo, apareciendo con baja representatividad tras las labores de repoblación estudiadas.

PALABRAS CLAVE: Matorrales mesomediterráneos silicícolas
Decapado total
Subsolado pleno
Cobertura total
Cobertura específica
Composición específica

Recibido: 30-6-98

Aceptado para su publicación: 20-10-98

INTRODUCCION

La vegetación fruticosa silícicola que se extiende por el piso mesomediterráneo, en la comarca fisiográfica del Andévalo, provincia de Huelva, está representada por matorrales que con frecuencia han sido intervenidos mediante prácticas de repoblación forestal, con el objeto de controlar la competencia por el agua y nutrientes en favor de las nuevas cubiertas vegetales.

Vinculados al ámbito de influencia atlántica de alcornoques y encinares subesclerófilos, los matorrales estudiados, constituyen etapas de degradación de madroñales en suelos silíceos, decapitados y acidificados (Rivas Martínez, 1987). Se trata de brezales, brezales mixtos o brezales-jarales de *Ericenion umbellatae subal. nova* (Rivas Martínez, 1979), jarales con tojos, aulagas y en ocasiones con brezos de *Ulici argentei-Cistion ladaniferi Br.-Bl., 1940; Br.-Bl., P. Silva, Rozeira, 1964 em.* (Braun-Blanquet et al., 1964; Rivas Martínez, 1979) o brezales rastreros y brezales xerófilos mixtos (Monteagudo, Rodríguez, 1991; Monteagudo, Butler, 1995). La instalación de estos matorrales es un indicador respecto de la ocurrencia de procesos de degradación del medio (eliminación de etapas preforestales y forestales, pérdidas de suelo y escasez de materia orgánica).

Brezal, brezal mixto, brezal-jaral y jaral con aulagas son matorrales de cobertura variable, generalmente altos, con frecuentes intrusiones en zonas de ombroclimas seco a subhúmedo. Las especies características son *Ulex eriocladus*, *Genista triacanthos*, *Erica umbellata*, *Erica australis*, *Halimium ocymoides*, y otros elementos mediterráneos-occidentales termófilos como *Cistus ladanifer* o *Lavandula stoechas* subsp *luisieri* (Rivas Martínez, 1979). Los brezales rastreros y brezales xerófilos mixtos son matorrales de talla baja, escasa cobertura, asentados en suelos poco profundos, lavados y acidificados. Presentan homogeneidad en su composición florística, siendo sus especies características *Chamaespartium tridentatum*, *Erica umbellata* y *Halimium ocymoides* (Monteagudo, Rodríguez, 1991; Monteagudo, Butler, 1995).

Considerando el paisaje en su sentido más genérico, como el complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de rocas, agua, aire, plantas, animales y hombres (Dunn, 1974), los matorrales considerados constituyen un elemento integrador del paisaje del Andévalo onubense, influenciados por la acción periódica del fuego y labores de maquinaria.

Desde 1988 se han venido realizando repoblaciones forestales basadas en la ejecución de prácticas preparatorias sobre los matorrales descritos y el terreno afectado, así como de mantenimiento de las cubiertas instaladas con las especies: *Pinus pinea*, *Quercus suber* y *Quercus ilex*. La actuación conjunta de la maquinaria sobre el sistema aéreo y radical de las especies afectadas, puede condicionar su capacidad de respuesta para su posterior regeneración.

Uno de los aprovechamientos compatibles con los objetivos que determinan la gestión de las repoblaciones citadas, es el apícola, siendo la miel procedente de las flores de brezo y cantueso, un producto apreciado. Por consiguiente resulta de interés conocer la relación existente entre determinadas prácticas forestales y la composición y cobertura de los matorrales considerados.

En este trabajo se plantea como objetivo relacionar la ejecución de prácticas preparatorias de repoblación consistentes en decapado total seguido de subsolado pleno, con las variaciones inducidas en la cobertura y composición específica del matorral intervenido, siendo aspectos que se pueden considerar estimadores de las cualidades del paisaje desde el punto de vista del recurso vegetación (visibilidad, calidad paisajística, contraste cromá-

tico, fragilidad). Asimismo se pretende aportar la información básica para considerar la posibilidad de realizar aprovechamientos apícolas previos a los vinculados en las masas forestales creadas.

MATERIAL Y METODOS

El área objeto de seguimiento se localiza en las proximidades de la localidad de Cabezas Rubias, al oeste de la provincia de Huelva, en una zona de transición entre las comarcas del Andévalo y la Sierra onubense, formando parte de la clase territorial correspondiente al Sistema Mariánico occidental (Elena *et al.*, 1997). La longitud y latitud vienen definidas por las coordenadas 7° 05' 30'' (G) y 37° 46' 30'' (N) respectivamente, sobre una altitud de 250 m, con pendientes de moderadas a altas y en exposición de solana. Con una temperatura media anual de 15,6 C° y una precipitación media en el año de 932 mm (estación termopluriométrica de Cabezas Rubias del INM), el clima viene caracterizado por el subtipo fitoclimático IV₂, Mediterráneo genuino en correspondencia con formaciones arbóreas extrailicinas o ilicinas (Allué, 1990), desarrollada en el dominio de las tierras pardas meridionales sobre rocas metamórficas (Guerra, 1968), dominan pizarras provenientes del Carbonífero (Aranguren, Suárez, 1973). La vegetación potencial está representada por la serie climatófila mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de *Quercus rotundifolia*, faciación termófila mariánico-monchiense con *Pistacia lentiscus* (Rivas Martínez, 1987). La vegetación actual y las formas del relieve caracterizan un paisaje en el que dominan las repoblaciones forestales de *Pinus pinea* L. en edad de repoblado y monte bravo, instaladas sobre un matorral de cobertura media, dominado por *Cistus ladanifer* y *Erica australis*, en el que aparecen otros elementos florísticos de menor representatividad: *Erica umbellata* y *Halimium ocymoides*.

Mediante muestreos previos se comprobó la uniformidad de la composición específica del matorral en la zona de estudio antes de ser intervenida con prácticas mecanizadas de repoblación, consistentes en decapado total seguido de subsolado pleno (campana 1990). Se entiende por decapado la eliminación del matorral mediante el paso de la pala frontal de un tractor oruga, cuyo borde inferior arranca, y cuyo sesgo lateral (angledocer) lleva a depositar el horizonte superficial del suelo, mezclado con las raíces y las partes aéreas del matorral en cordones laterales (Navarro, 1977; Bestue *et al.*, 1989). Por subsolado pleno se entiende la operación consistente en el paso de subsoladores o surcos paralelos lo suficientemente próximos para que el suelo quede recorrido con profundidad homogénea y suficiente para posteriores labores (Gómez, García, 1977, 1989). El método de repoblación utilizado fué la plantación con *Pinus pinea* L., considerando una distancia entre plantas de 2,5 m y entre ejes de plantación de 5,0 m para obtener una densidad de 800 plantas/ha. La altura de las plantas de la repoblación consolidada en 1997 oscila de 1,5 m a 1,8 m, con diámetros de copas de 0,8 m a 1,0 m y fracción de cabida cubierta inferior al 5 %.

Sobre un polígono de repoblación contiguo a una superficie testigo (sín intervención repobladora), en la zona de estudio definida, se eligieron de forma aleatoria ocho puntos de muestreo, cuatro localizados en el polígono de repoblación y los cuatro restantes en el área testigo.

Para la estimación de la cobertura total del matorral presente y transcurridos ocho años desde la aplicación de las labores estudiadas, en diciembre de 1997 se realizó un único inventario de la vegetación arbustiva y subarbustiva con anterioridad a la práctica de la primera intervención selvícola sobre la repoblación, consistente en una poda de realce y la eliminación de los residuos producidos junto con el matorral existente.

En cada punto de muestreo de la vegetación, se ha seguido la metodología propuesta por Canfield (1941) que determina la cobertura total de la formación muestreada como suma de las coberturas específicas, estimadas por el porcentaje de línea interceptada sobre una longitud de muestreo definida. En dicho inventario se ha medido con la precisión de 1 cm., sobre una longitud permanente de 25 m, la longitud de línea de muestreo interceptada por todas las plantas de las especies identificadas.

En los ocho puntos de muestreo, los transectos lineales se realizaron siguiendo curvas de nivel, con la misma orientación que las labores preparatorias de repoblación, equidistantes 2,50 m entre ejes de plantación y sin coincidir con estos. Se realizó la estimación de la cobertura relativa al tratamiento y grupo de especies que se muestran a continuación:

PUNTOS DE MUESTREO	TRATAMIENTOS	GRUPO DE ESPECIES
I , II , III y IV	T , Test	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Erica australis</i> <i>Erica umbellata</i> Otras

T: Aplicación de prácticas preparatorias de decapado total y subsolado pleno.

Test: Testigo sin intervención preparatoria.

Otras: *Halimium ocymoides* + *Genista triacanthos* + *Lavandula stoechas*.

El diseño corresponde a parcelas divididas con cuatro repeticiones y distribución de bloques al azar. Se realizó un análisis de varianza para los efectos del tratamiento (T) en oposición al testigo (Test), por especies, sobre la variable cobertura (X), transformada en $X^{1/2}$. Las medias se compararon por aplicación del Test de Tuckey con un nivel de significación del 5 %.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Anexo I figuran las observaciones relativas a las proyecciones sobre la línea de muestreo (25 m) de los grupos de especies identificadas. En la Tabla 1, se muestran los valores medios de la variable cobertura (nivel de probabilidad del 95 %), por especies y puntos de muestreo, para los efectos del tratamiento estudiado, teniendo su representación gráfica en las Figuras 1 a 5.

TABLA 1
VALORES MEDIOS Y ERRORES ABSOLUTOS DE MUESTREO (ENTRE PARENTESIS) DE LA VARIABLE COBERTURA, POR ESPECIES, TRATAMIENTOS Y PUNTOS DE MUESTREO (VALORES EXPRESADOS EN PORCENTAJE, %)

Average values and absolute sampling errors (between brackets) for the cover variable, for species, treatments and sample points (Values in percentage, %)

Especies	Tratamientos	Puntos de muestreo				
		I	II	III	IV	Media
<i>Cistus ladanifer</i>	Test	27,40 (± 1,63)	28,88 (± 1,82)	26,28 (± 2,11)	28,20 (± 1,87)	27,65 (± 0,92)
	T	6,92 (± 0,93)	10,56 (± 1,31)	11,04 (± 1,20)	10,68 (± 1,35)	9,80 (± 0,57)
<i>Erica australis</i>	Test	18,92 (± 1,49)	25,84 (± 1,84)	25,92 (± 1,84)	21,60 (± 1,66)	23,07 (± 0,74)
	T	32,64 (± 1,92)	32,24 (± 2,07)	29,04 (± 1,55)	29,62 (± 1,86)	30,89 (± 0,92)
<i>Erica umbellata</i>	Test	6,00 (± 1,01)	5,52 (± 0,89)	5,76 (± 0,84)	8,24 (± 0,96)	6,38 (± 0,37)
	T	8,44 (± 1,01)	11,72 (± 1,09)	13,64 (± 1,28)	13,16 (± 1,13)	11,74 (± 0,56)
Otras	Test	0,88 (± 0,34)	1,24 (± 0,33)	1,48 (± 0,42)	1,16 (± 0,55)	1,19 (± 0,12)
	T	4,44 (± 2,21)	4,64 (± 0,54)	5,52 (± 0,69)	4,32 (± 0,92)	4,73 (± 0,58)

Otras: *Halimium ocymoides* + *Genista triacanthos* + *Lavandula stoechas*.

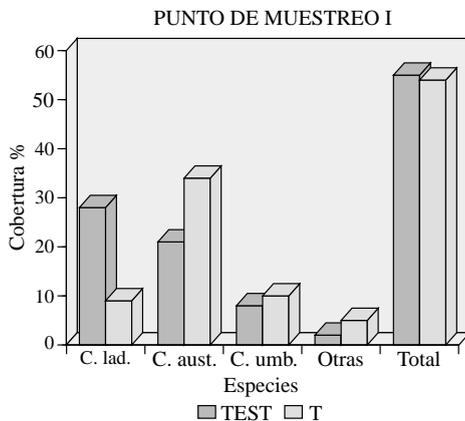


Fig. 1.-Cobertura en el punto de muestreo I
Cover in sampling point I

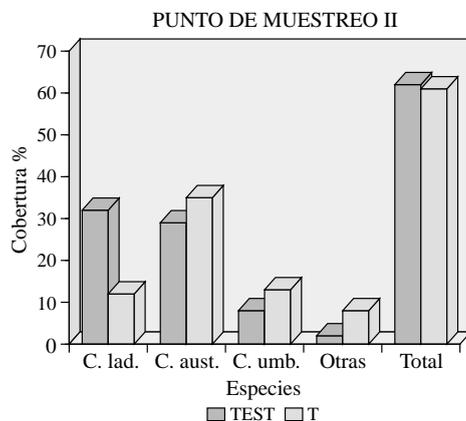


Fig. 2.-Cobertura en el punto de muestreo II
Cover in sampling point II

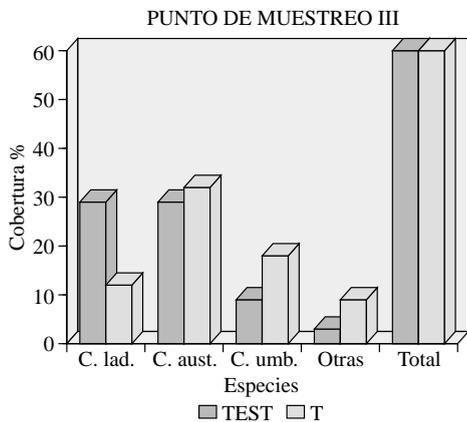


Fig. 3.-Cobertura en el punto de muestreo III
Cover in sampling point III

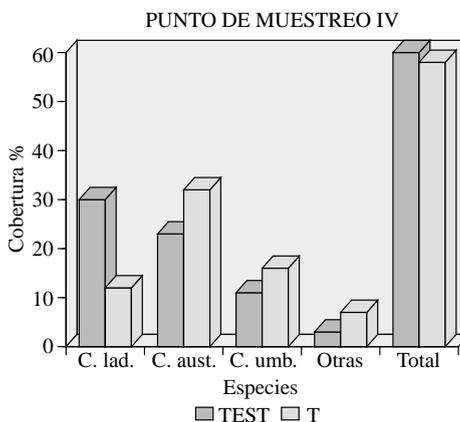


Fig. 4.-Cobertura en el punto de muestreo IV
Cover in sampling point IV

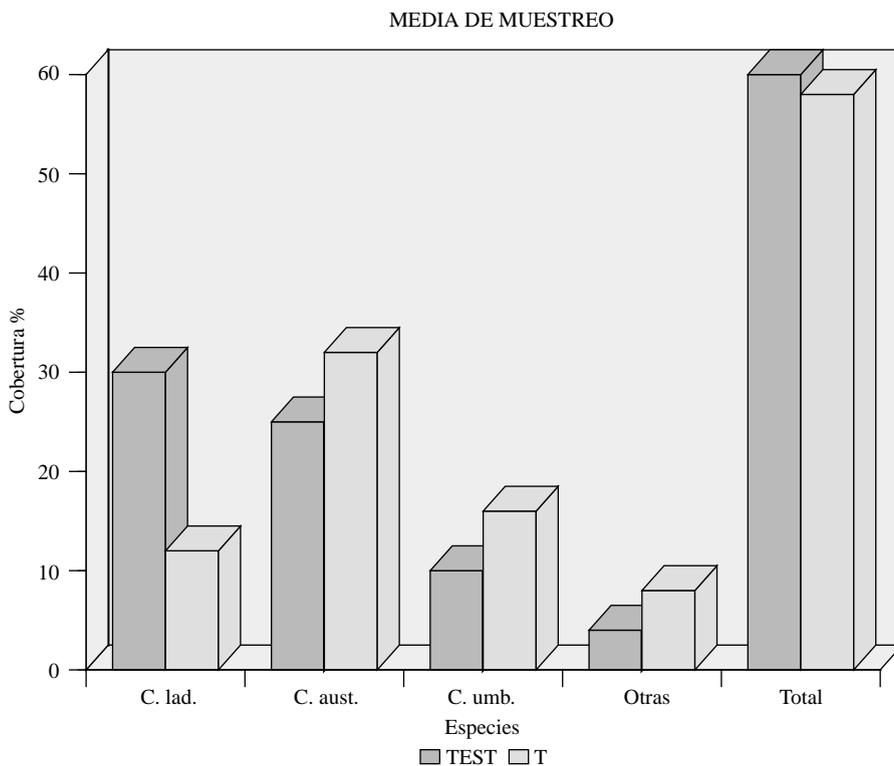


Fig. 5.-Valores medios de la variable cobertura para los efectos del tratamiento estudiado
Average values for the cover variable for the treatments effects studied

Con objeto de estudiar la influencia de las labores de control del matorral por decapado total, seguidas de las preparatorias del terreno por subsolado pleno, sobre la cobertura del matorral intervenido, en la Tabla 2 se muestra el análisis de varianza de la variable cobertura (X), transformada en $X^{1/2}$.

TABLA 2
ANALISIS DE VARIANZA PARA LOS EFECTOS DE LOS TRATAMIENTOS
SOBRE LA VARIABLE COBERTURA (X), TRANSFORMADA EN $X^{1/2}$

*Variance analysis for the treatments effects on the cover variable (x),
transformed in $X^{1/2}$*

Variación	GL	SC	CM	F
Bloques	3	0,44		
Especies	3	56,45	18,82	470,5 ***
Error	9	0,35	0,04	
Puntos de muestreo	15	57,24		
Tratamientos	1	0,19	0,19	3,17 NS
Interacción	3	14,13	4,71	78,5 **
Error	12	0,66	0,06	
TOTAL	31	72,22		

*** Significativo al 1%

** Significativo al 1 %

NS No significativo

La cobertura total del matorral considerado, en el período de tiempo transcurrido desde la práctica del tratamiento ensayado, en el momento de realizarse la repoblación, a la primera intervención selvícola sobre la misma, ha adoptado los valores medios de 58,29 %, sin aplicación de las labores preparatorias de repoblación (testigo), y 57,16 % al ser intervenido con prácticas de decapado total y subsolado pleno (polígono de repoblación), siendo este resultado no significativo en la interpretación del análisis de varianza.

La influencia en la variable cobertura de las especies afectadas, por la práctica de labores de subsolado pleno precedidas por decapado total, ha resultado ser significativa al 1 %0. Es decir existe relación entre la composición específica del matorral estudiado, y la práctica de las labores consideradas.

El efecto de la interacción en los factores de variación “especies” y “tratamiento estudiado” en la variable cobertura, ha resultado significativo al 1 %.

En la Tabla 3 figuran los valores medios de la variable cobertura (X), transformada en $X^{1/2}$, por especies y tratamientos. El test de Tuckey de comparación de medias en la variable cobertura, con un nivel de significación del 5 %, indica diferencias estadísticas en los grupos de especies consideradas.

Los valores medios por especies de la variable cobertura (X) se comparan en términos relativos en las dos situaciones estudiadas (T y Test con análogas coberturas), mediante la transformación:

TABLA 3
SEPARACION DE MEDIAS EN LA VARIABLE COBERTURA (X),
TRANSFORMADA EN $X^{1/2}$ POR TRATAMIENTO Y ESPECIES ESTUDIADAS.
(VALORES EXPRESADOS EN PORCENTAJE, %)
TEST DE TUCKEY

Distance between averages in the cover variable (x) transformed in $X^{1/2}$ for treatment and species studied. (Values in percentage, %). Tuckey test

Especies	Tratamientos	Cobertura $X^{1/2}$
<i>Cistus ladanifer</i>	Test	5,26 a
	T	3,12 b
<i>Erica australis</i>	Test	4,79 a
	T	5,56 b
<i>Erica umbellata</i>	Test	2,52 a
	T	3,41 b
Otras	Test	1,09 a
	T	2,17 b

Valores seguidos de letras diferentes indica diferencias significativas ($P < 0,05$)

Otras: *Halimium ocymoides* + *Genista triacanthos* + *Lavandula stoechas*.

$(X_{i,T} - X_{i,TEST}) \times 100 / X_{TEST}$, siendo $X_{i,T}$ y $X_{i,TEST}$ la cobertura media de la especie "i" en las situaciones T y Test y X_{TEST} , la cobertura media total del matorral testigo, como se muestra en la Tabla 4:

TABLA 4
COMPARACION DE LA VARIABLE COBERTURA (X) POR ESPECIES EN EL
TRATAMIENTO ESTUDIADO.
(VALORES EXPRESADOS EN PORCENTAJE, %)

Cover variable (x) compared for species in the studied treatment.
(Values in percentage, %)

Representatividad media de la cobertura específica			
Especies	$X_{i,TEST} \times 100$	$X_{i,T} \times 100$	$(X_{i,T} - X_{i,TEST}) \times 100$
	X_{TEST}	X_T	X_{TEST}
<i>Cistus ladanifer</i>	47,44	17,14	- 64,56
<i>Erica australis</i>	39,58	54,04	+ 33,90
<i>Erica umbellata</i>	10,94	20,54	+ 84,01
Otras	2,04	8,28	+ 297,48
TOTAL	100	100	- 1,94

Transcurrido el tiempo considerado de ocho años desde la instalación de la nueva cubierta vegetal, ésta podrá empezar a competir con el matorral presente pudiendo modificar la composición específica del mismo, en detrimento de especies heliófilas (*Cistus sp.*). Sin embargo el reducido desarrollo de la repoblación establecida minimiza e incluso anula esta tendencia.

La cobertura de *Cistus ladanifer* disminuye en un 64,56 % por la aplicación mecanizada de técnicas de decapado total, seguidas de subsolado pleno. Las mismas técnicas en el resto de los grupos de especies consideradas favorecen el incremento de la cobertura en la formación del matorral intervenido. Así *Erica australis* incrementa su cobertura en un 33,90 %, y *Erica umbellata* en un 84,01 %. Estos resultados pueden tener su explicación en las diferentes estrategias de reproducción que desarrollan las distintas especies, como es la capacidad de regeneración con lignotubérculos que caracteriza a *Erica australis* (Monteagudo, Butler, 1995), frente a las especies de regeneración no facultativa y sexual (*Cistus sp.*).

Halimium ocymoides, *Genista triacanthos* y *Lavandula stoechas*, forman el grupo denominado "Otras especies" dada la reducida frecuencia de observación. No obstante es el grupo de especies, que aún con menor representatividad, experimenta el mayor incremento, 297,48 %, por la aplicación de las labores preparatorias estudiadas. En la Tabla 5 se ha desglosado la composición específica del grupo "Otras especies".

TABLA 5

**DESGLOSE DE LA COMPOSICION ESPECIFICA Y REPRESENTATIVIDAD
DE LA COBERTURA EN EL GRUPO DE ESPECIES «OTRAS»
(VALORES EXPRESADOS EN PORCENTAJE, %)**

*Specific composition and cover representation in the «other species» group
(Values in percentage, %)*

Especies	Test		T	
	X_i	$\frac{X_i \times 100}{X_{TEST}}$	X_i	$\frac{X_i \times 100}{X_T}$
<i>Halimium ocymoides</i>	1,19	100,00	2,38	50,32
<i>Genista triacanthos</i>	0,00	0,00	1,16	24,52
<i>Lavandula stoechas</i>	0,00	0,00	1,19	25,16
TOTAL	1,19	100,00	4,73	100,00

X_i : Cobertura específica de la especie «i»; X_{TEST} : Cobertura total matorral testigo;

X_T : Cobertura total matorral intervenido.

CONCLUSIONES

La variable cobertura en el matorral afectado, como suma de las coberturas específicas, no presenta diferencias significativas por la aplicación de las prácticas preparatorias de repoblación estudiadas, en el período temporal de referencia. Es decir no existe relación entre la cobertura del matorral y los trabajos preparatorios de repoblación aplicados sobre

el mismo y consistentes en el decapado total seguido de subsolado pleno. Por lo tanto la cobertura total del matorral sometido a las prácticas mecanizadas de repoblación consideradas, no se ve influida transcurrido el período de observación de ocho años.

Como resultado de relacionar las especies identificadas y sus coberturas, en el matorral considerado, son especies integrantes de su composición específica en orden decreciente a su presencia: 1) Testigo o sin intervención repobladora (*Cistus ladanifer*, *Erica australis*, *Erica umbellata* y *Halimium ocymoides*); 2) Con intervención repobladora (*Erica australis*, *Erica umbellata*, *Cistus ladanifer*, *Halimium ocymoides*, *Lavandula stoechas* y *Genista triacanthos*). Es decir en el matorral sin intervención repobladora, constituido por cistáceas y ericáceas, dominan en las especies integrantes *Cistus ladanifer* y *Erica australis*, con cierto predominio de la primera. El mismo matorral intervenido con prácticas de decapado total y subsolado pleno lo integran mayor número de especies y de familias botánicas: cistáceas, ericáceas, leguminosas y labiadas, dominando *Erica australis* a *Erica umbellata* y *Cistus ladanifer*.

Las labores preparatorias de repoblación estudiadas dificultan la expansión de *Cistus ladanifer*, favoreciendo la entrada del brezal con sus especies características (*Erica australis*, *Erica umbellata* y *Halimium ocymoides*). La presencia en el matorral intervenido de las especies *Genista triacanthos* y *Lavandula stoechas*, no se pueden relacionar con las labores de repoblación estudiadas, ya que no forman parte de la composición específica del matorral testigo.

Los resultados expuestos permiten ampliar el seguimiento a las prácticas de mantenimiento de las cubiertas vegetales procedentes de repoblación forestal, tales como desbroces y gradeos. El conocimiento de la influencia ejercida por estas prácticas o labores agrarias en la cobertura y composición específica de los matorrales intervenidos, puede considerarse con el objeto de poder compatibilizar el manejo de las repoblaciones que se realizan, con la percepción de rentas procedentes de aprovechamientos apícolas. Así mismo sería necesario profundizar en el efecto que tienen las estrategias reproductoras de las especies constituyentes de los matorrales, sobre la composición específica de los mismos, en relación con las prácticas preparatorias y de mantenimiento de las repoblaciones forestales.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a los Profesores D. Francisco José Monteagudo Sánchez de Movellán, Dña. Isabel Butler Sierra y Dña. Laura Alvarez Linarejos, del Departamento de Ciencias Agroforestales de la Escuela Politécnica Superior de La Rábida, Universidad de Huelva.

SUMMARY

Species cover and composition of mesomediterranean siliceous soils shrubs, in which bulldozer scalping plus full subsoiling reforestation preparatory practices has been done in «el Andévalo», Huelva province, Spain

Has been studied the influence of the laboured, bulldozer scalping plus full subsoiling, in the presence of characteristic species of the mesomediterranean siliceous soils shrubs of "the Andévalo" in Huelva.

The study is set in the Council "Cabezas Rubias", province of Huelva, on a *Pinus pinea* reforestation, eight years after the bulldozer scalping and subsoiling previous plantation labours, were done, the total shrub cover has been estimated and compared as the addition of its specific covers in the situations: 1) Grown shrubs after the considered preparatory treatment; 2) Shrubs presence in close areas without reforestation, therefore without any preparatory practice for reforestation.

From the statistical analysis, no relation was obtained in the total cover variable with the applied treatment, it can be concluded that the only species which reduces its presence (in a 65.56%) is *Cistus ladanifer*. The specific cover average representation increases in *Erica australis* (33.90%), *Erica umbellata* (84.01%) and in all the flora components from the "Other species" group, composed by *Halimium ocymoides*, *Genista triacanthos* and *Lavandula stoechas*. In this group, *Genista triacanthos* and *Lavandula stoechas* didn't appeared in the *testigo* shrub, appearing with low representation after the reforestation labours studied.

KEY WORDS: Mesomediterranean siliceous soils shrubs
Bulldozer scalping
Full subsoiling
Total cover
Species cover
Species composition

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALLUÉ ANDRADE J.L., 1990. Atlas fitoclimático de España. Taxonomías. INIA-MAPA. Madrid, 221 pp.
- ARANGUREN F., SUAREZ J., 1973. Mapa Geológico de la Península Ibérica. IGME. Madrid.
- BESTUE PLANA L., GONZALEZ JUNGUITO J.A., MARTINEZ ARTERO J.A., SANZ OTTI G., 1989. Capítulo IV. Decapado. En: Técnicas de forestación en países mediterráneos. Molina J.L. *et al.*, coor. ICONA-MAPA. Madrid, 27-29.
- BRAUN-BLANQUET J., PINTO DA SILVA A., ROZEIRA A., 1964. Landes a cistes et ericacées (Cisto-Lavanduletea et Calluno-Ulicetea). Agron. Lusit., 23(4), 229-313.
- CANFIELD R.H., 1941. Application of the line intercept method in sampling range vegetation. Journ. Forestry, 39, 388-394.
- DUNN M.C., 1974. Landscape evaluation techniques: An appraisal and review of the literature. Center for Urban and Regional Studies. University of Birmingham.
- ELENA ROSELLÓ R., CASTEJÓN M., SÁNCHEZ F., TELLA G., 1997. Clasificación geoclimática de España Peninsular y Balear. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria-MAPA. Madrid, 446 pp.
- GÓMEZ DE LA CALLE A., GARCÍA SALVADOR R., 1977. Subsulado pleno. En: Técnicas de forestación. Navarro M. (Ed). ICONA-MAPA. Madrid.
- GÓMEZ DE LA CALLE A., GARCÍA SALVADOR R., 1989. Capítulo XIV. Subsulado pleno. En: Técnicas de forestación en países mediterráneos. Molina J.L. *et al.*, coor. ICONA-MAPA. Madrid, 53-54.
- GUERRA A., GUITIÁN F., PANEQUE G., GARCÍA A., SÁNCHEZ J.A., MONTURIOL F., MUDARRA J.L., 1968. Mapa de los suelos de España. Descripción de asociaciones y tipos principales de suelos. CSIC. Madrid.
- LÓPEZ GONZALEZ G., 1982. La guía de Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica. Incafo. Madrid, 866 pp.
- MARTINEZ-SANCHEZ J.J., FERRANDIS P., HERRANZ J.M^a, BURGOS A., 1996. Evolución del valor pastoral de la vegetación colonizada post-incendio en pinares del suroeste de la provincia de Albacete (España). Invest. Agr. Sist. Rec. For. Vol. 5 (1), 5-17.
- MONTEAGUDO SANCHEZ M. F.J., RODRIGUEZ MARZAL. J.L., 1991. Vegetación. En: Mapa Forestal de España E.1:200.000: Sevilla (Hoja 3-10). Ruíz de la Torre, J., dir. ICONA-MAPA. Madrid, 55-91.
- MONTEAGUDO SANCHEZ M. F.J., BUTLER SIERRA I., 1995. Estudio de la vegetación del Paraje Natural de Sierra Pelada y Rivera del Aserrador (Huelva). Universidad de Huelva. No publicado, 83 pp.
- NAVARRO GARNICA M., 1977. Técnicas de forestación. ICONA-MAPA. Madrid.
- PEMÁN GARCÍA J., NAVARRO CERRILLO R., 1998. Repoblaciones forestales. Universidad de Lleida, 339 pp.
- RIVAS MARTINEZ S., 1979. Brezales y jarales de Europa occidental (revisión fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*). Lazaroa, 1, 1-128.
- RIVAS MARTINEZ S., 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA-MAPA. Madrid, 268 pp.

ANEXO I

**PROYECCION EN CENTIMETROS DE LAS OBSERVACIONES SOBRE LA
LINEA DE MUESTREO (25 m)**

Observations projected (in cm) on the sampling line (25 m)

PUNTOS DE MUESTREO																															
I				II				III				IV																			
Test		T		Test		T		Test		T		Test		T																	
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																
10	7	7	7	8	6	7	10	5	5	4	10	7	12	7	10	4	9	13	7	7	8	7	10	9	6	7	12	10	5	12	12
9	6	4	9	10	7	8	7	7	9	8	7	9	7	7	6	7	5	4	10	8	9	11	7	12	7	10	7	7	7	9	7
8	9	10	6	12	4	10	9	6	7	10	7	13	10	10	8	2	8	7	8	10	8	8	6	13	9	4	10	4	6	10	7
7	10	12		13	8	10	10	7	10	9	7	5	12	12	7	12	7	12	7	8	10	10	9	7	5	12		9	7	11	3
10	11	6		5	4	5	12	6	14	7	12	7	7	9	6	7	8	5	7	9	10	14	8	10	7		7	5	10	4	
12	10	12		8	5	7	5	4	12	8	8	10	10	8	5	9	10		10	10	9	7	10	12	12		8	6	8	10	
8	7	9		10	6	10	7	10	9	14	13	12	7	4	8	6	8		7	14	9	7	9	7	10		10	7	7	8	
7	12	8		12	5	7	7	7	7	12	12	9	10	6	7	10	9		8	5	6	10	12	6	6		12	10	5	9	
5	9	7		7	12	12	6	7	10	10	8	10	14	7	10	9	10		7	8	4	8	11	6	5		3	11	12	7	
7	10	6		10	8	10	32	9	6	7	12	12	7	9	5	7	11		7	4	8	8	10	7	8		7	9	10	10	
14	8	5		13	8	7	6	6	1	8	7	8	14	10	8	5	7		12	7	12	7	7	4	6		5	8	11	7	
7	6	10		8	10	12		10	10	13	10	14	7	8	7	12	8		7	9	11	10	7	7	8		4	7	13	13	
7	10	12		9	7	1		12	10	7	4	12	9	7	9	10	9		10	8	10	7	10	7	9		14	10	14	5	
6	12	9		8	10	8		10	10	12	7	9	10	8	10	11	10		9	7	9	7	12	12	10		10	9	10	6	
10	8	10		6	12	10		9	8	9	10	7	8	9		12	7	7		11	8	14	8	7	14	9		9	7	8	
4	10	12		8	8	9		10	8		9	10	9		14	6	5		7	10	8	6	4	5	10		11	6	9		
7	4	3		12	5	8		8	7		5	9	12		13	6	6		6	9	8	7	12	6	7		12	7	7		
8	7	8		14	7	9		12	11		7	9	11		8	10			3	7	10		7	7	6		7	6	12		
13	5			8	10		7	8			6	10	9		8	12			4	9	10		6	5	7		6	5	14		
14	12			10	12		6	10			8	5	8		10	9			9	10	10		6	4	10		8	7	6		
10	7			5	8		7	9			11	4	4		13	7			12	6	8		7	8	8		12	11	7		
12	6			5	9		4	10			8	10	12		8	14			9	5	9		9	5	9		10	10	10		
10	4			4	5		10	7			9	12	10		9	6			8	10	7		12	7	4		9	9	12		
12	8			7	7		12	5			13	10	7		4	7			13	7	12		10	10	10		13	10	9		
7	10			12	10		7	10			14	7	9		12	9			4	9	8		4	4	12		7	11	8		
10	7			5			10	12			10	14	10		10	14			7	12	12		3	12			2	12	7		
9	10			8			10	7			7	12	12		11	10			6	10	17		9	8			8	10	14		
7	9			6			8	4			5	7	13		14	2			8	7	8		10	10			6	9	8		
12	8			7			11	7			6	6	8		13	6			9	9	10		6	6			7	8	9		
7	7			10			7	7			9	10	5		5	3			12	11	9		14	7			10	7	10		
6	6			8			8	5			7	8			8	7			10	10	7		9	7			12	10	12		
8	10			9			10	6			4	7			10	7			9	8	9		7	10			8	12	6		
12	14			10			7	4			9				11	5			8	9	4		6	7			10	10	10		
7	4			12			12	7			11				12	7			4	7	10		10	10			11	9			
10	6			7			13	6			8				7	8			10	13			8	6			9				
12	5			12			10	8			7				4	5			7	14			9	7			4				
10	10			9			8	10			12				3	5			9				5	12			6				
9	12			10			10	12			10				4	8			6				4	8			5				
8	7			14			12	6			9				10	2			7				7	3			8				
12	10			12			9	5			7				12	6			7				7	10			7				
13	10			7			10	11			6				8	9			8				10	12			10				
11	7			10			9	9			8				4	11			10				8	7			9				
7	9			8			7	9			10				5	12			7				10	7			8				
10	6			9			7	10			12				9	12			7				9	12			7				
10	5			10			7	10			13				12	5			9				7	10			6				
7	6			8			11	12			7				14	8			7				5	5			3				

Puntos de muestreo: I, II, III, IV

1: *Cistus ladanifer*

2: *Erica australis*

3: *Erica umbellata*

4: Otras especies (*Halimium ocymoides* + *Genista triacanthos* + *Lavandula stoechas*)

ANEXO I (continuación)
PROYECCION EN CENTIMETROS DE LAS OBSERVACIONES SOBRE LA
LINEA DE MUESTREO (25 m)

Observations projected (in cm) on the sampling line (25 m)

PUNTOS DE MUESTREO															
I				II				III				IV			
Test		T		Test		T		Test		T		Test		T	
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
8	10			10				12	12			5			
7	5			12				14	13			2			
10	8			9				6	12			7			
12	6			12				5	5			12			
6	7			7				5	8			10			
9	9			10				8	9			11			
12	11			7				9	6			14			
8	13			12				12	8			7			
8				10				8	10			8			
5				10				9	11			9			
8				14				4	4			5			
7				8				8	5			7			
9				12				12	8			6			
8				9				13	12			5			
10				12				9	13			8			
13				12				8	5			10			
7				8				7	7			14			
8				12				5	9			10			
5				7				6	8			10			
8				9				9	9			10			
9				10				12	5			14			
7				14				14	8			5			
10				9				10	7			8			
5				13				4	9			4			
9				9				5	10			7			
7				8				5	12			9			
9				8				9	10			8			
				7				10				10			
				8				7				7			
				10				6				12			
				12				9				8			
				13				8				9			
				7				7				11			
				6				10				8			
				6				9				8			
				8				9				4			
				9				7				9			
				4				5				7			
				10				8							
				8				7							
				9				10							
				7				9				11			
				7				13							
				5											
				7											

Puntos de muestreo: I, II, III, IV

1: *Cistus ladanifer*

2: *Erica australis*

3: *Erica umbellata*

4: Otras especies (*Halimium ocymoides* + *Genista triacanthos* + *Lavandula stoechas*)